

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-195907

(43) Date of publication of application : 15.07.1994

(51) Int.Cl.

G11B 21/10

G11B 5/82

G11B 5/84

(21) Application number : 04-359068

(71) Applicant : SONY CORP

(22) Date of filing : 25.12.1992

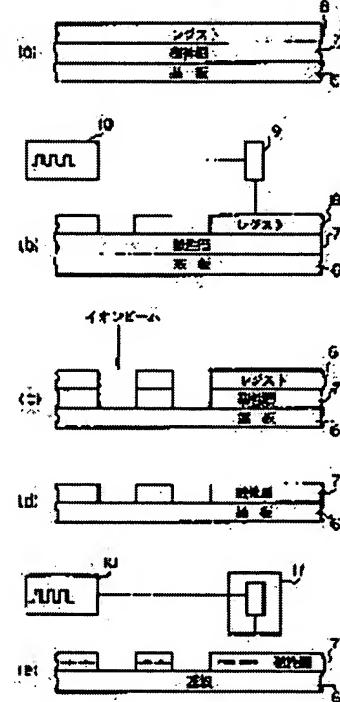
(72) Inventor : MORITA OSAMI

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND SERVO SIGNAL WRITE METHOD FOR THE MEDIUM

(57) Abstract:

PURPOSE: To cope with the rise of density of a magnetic recording medium such as a magnetic disk and to obtain a sufficient reproduced output.

CONSTITUTION: A resist 8 is formed on the surface of a magnetic disk 5 consisting of a substrate 6 and a magnetic layer 7 laminated on the upper face of the substrate 6, and laser light is turned on/off synchronously with a clock pulse to cut the resist 8 in the outermost periphery of the magnetic disk 5. Each part of the magnetic layer 7 exposed by this cutting is subjected to etching treatment, and all of the resist 8 is removed, and a servo signal is written in the remaining magnetic layer 7 synchronously with the clock pulse.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the servo signal write-in approach to a magnetic-recording medium and magnetic-recording media, such as a magnetic disk and a magneto-optic disk.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the densification of data recorders, such as a hard disk drive unit, and a miniaturization are progressing. Especially densification is realized by narrowing the width of recording track of a disk, and making [many] the number of a truck.

[0003] He is trying to write a servo signal in a disk before factory shipments on the other hand. A servo signal is for making it move in the center of the truck aiming at a head like common knowledge. Servo writer equipment is used for this writing.

[0004] the top view showing the format condition of the disk of the former [drawing 7] here -- it is -- moreover, drawing 8 -- the -- it is an enlarged drawing a part. In drawing 8 , the part shown with Sign Sp is the servo pattern section, and the parts shown with Sign Dp are data division. In addition, by the actual disk, about 1000-set one set of the servo pattern section Sp and data division Dp is prepared.

[0005] By the way, since the servo writer equipment mentioned above is equipped with the positioning device highly precise since it corresponds to high density record-ization, it has the trouble of being an expensive rank. Moreover, since it is in the inclination for the time amount which the writing of a servo signal takes to become long in high density record, there is also a trouble that a manufacturing cost becomes comparatively high-priced. On the other hand, development of the servo writer equipment which has a still highly precise positioning device in connection with densification from that of record is also expected.

[0006] In order to solve these troubles, conventionally, as shown in drawing 9 , it leaves the servo pattern section Sp beforehand to the disk 1 by etching, and the approach of carrying out the direct-current magnetization of the it top by the large-sized magnetic head 2, and writing in a servo signal is thought out. In addition, in this drawing, the part shown with Sign SCp is the servo clock pattern section. Moreover, an arrow head A shows the transit direction of the magnetic head 2.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, by magnetic-recording media, such as a disk obtained by the conventional servo signal write-in approach mentioned above, there is a trouble that a playback output becomes half from becoming only the magnetic domains 2 and 2 which have the sense of the same magnetization as shown in drawing 10 , and -- compared with the case where it has the magnetic domain which becomes the reverse sense mutually.

[0008] Then, this invention aims at offering an approach writing in the magnetic-recording medium by which sufficient playback output is obtained, and the servo signal to this magnetic-recording medium while it can respond to densification.

[0009]

[Means for Solving the Problem] A magnetic-recording medium according to claim 1 is characterized by having the discrete truck of continuation with which the information signal was magnetically written in the servo signal of constant frequency in the magnetic-recording medium which can be written in for the above-mentioned purpose achievement.

[0010] Moreover, a magnetic-recording medium according to claim 2 is characterized by making the frequency of the servo signal in a magnetic-recording medium according to claim 1 the same as that of the frequency of a clock pulse.

[0011] moreover, a magnetic-recording medium according to claim 3 -- claim 1 or claim 2 -- it is characterized by

preparing the pattern for servo pattern formation for making a magnetic-recording medium given [one of] in a term generate the pulse for servo pattern formation.

[0012] An approach to write in the servo signal of a magnetic-recording medium according to claim 4 A resist is formed in the front face of the magnetic-recording medium which consists of a substrate and a magnetic layer by which a laminating is carried out to one field of this substrate. Subsequently Said resist is cut by the laser beam, synchronizing ON/OFF with a clock pulse, and the part of said magnetic layer which this exposed is etched. Subsequently After removing said all resists, it is characterized by synchronizing said magnetic layer with said clock pulse, and writing in a servo signal.

[0013]

[Function] In this invention, a servo signal is not written in on the conventional continuation media, but is recorded on a discrete truck. And the discrete truck of continuation instead of a pattern DODISU cleat truck which is said conventionally is synchronized with a clock pulse, and the servo signal was written in.

[0014] Therefore, servo signal write-in equipment with a high precision positioning device like a servo system written in the conventional continuation media becomes unnecessary. Moreover, an output doubles compared with the approach using a pattern DODISU cleat truck. Furthermore, compared with the servo system written in the conventional continuation media, there is little degradation of S/N at the time of an off-track, and it ends.

[0015]

[Example] Hereafter, this invention is explained based on a drawing. First, this invention leaves the servo track (correctly discrete truck of continuation) for writing in a servo signal by etching rather than leaves the servo pattern section of a magnetic disk (magnetic-recording medium) by etching, and writes in the signal of a certain frequency (one twice the frequency [for example,] of a clock pulse) which synchronized the clock pulse on it.

[0016] Drawing 1 is the top view showing one example of the magnetic disk which is a magnetic-recording medium concerning this invention. Moreover, drawing 2 is drawing showing the sense of magnetization of this magnetic disk, and a playback output wave. As shown in drawing 1, only the servo track is left behind to the servo field Sp of a magnetic disk 5 by etching. In this case, a servo track is formed on the basis of a clock pulse. On the other hand, said clock pulse is synchronized with the servo field Sp, and the signal of the same frequency is written in the front face of a magnetic disk 5.

[0017] Thus, a servo signal is written in a discrete truck rather than is written in on a continuation truck like before. And not using the discrete truck said from the former but using the discrete truck of continuation, this is synchronized with a clock pulse and it is written in it.

[0018] In this case, the discrete truck has the description that the off-track property of a S/N ratio is excellent compared with a continuation truck. Here, drawing 3 is drawing showing the off-track property of the S/N ratio of a continuation truck and a discrete truck. Here, Noise N uses the thing excluding the device noise from the measured total noise component, using the value from the peak of a signal regeneration electrical potential difference (dBm) to a peak as a signal S. The theoretical S/N ratio of a discrete truck when a line makes an axis of abscissa the amount of off-tracks by "****" is expressed, and it is the following, and can make and ask. In addition, the medium noise is assumed to be what consists only of the corpuscular character noise.

[0019] If nu is made into the number of the magnetic particles which participate in playback per unit time amount, this nu will be given by nu=alpha nu0Wv2/f. In this case, for the width of recording track and v, relative velocity and f are [W / the particle number per unit volume and alpha of a record frequency and nu 0] proportionality constants.

[0020] Since Signal S is proportional to a particle number nu and a noise is proportional to the standard deviation (nu/2) 1/2, a S/N ratio will be proportional to the formula which becomes v(alphanu0W) 1/2/(f)1/2, and a S/N ratio will be proportional to the square root of the ON width of recording track of the magnetic head after all. Therefore, it becomes like the curve of drawing 3.

[0021] On the other hand, since the sense of the magnetization in each magnetic domains 2 and 2 and -- is the reverse sense mutually as shown in drawing 2, in a magnetization transition region, a twice as many playback output as this will be obtained compared with the former.

[0022] Next, the creation approach of the magnetic disk 5 shown in drawing 1 is explained, referring to drawing 4. First, a resist 8 is formed in the top face of a magnetic disk 5 at the 1st process shown in drawing 4 (a). A magnetic disk 5 consists of a substrate 6 and a magnetic layer 7 formed in the top face of this substrate 6 like illustration.

[0023] Subsequently, a resist 8 is cut at the 2nd process shown in drawing 4 (b) using the laser oscillation equipment 9 which oscillates laser beams, such as argon laser. In this case, ON/OFF of a laser beam are synchronized with a clock pulse. Here, ON/off-pulse of the laser for cutting is the following, and is made and generated (refer to drawing 5).

[0024] ** Change PG (pulse generator) of a turntable into the clock pulse of one n times the frequency of this by PLL (phase locked loop). ** Carry out counting with a counter and create laser-on / off pulse so that it may become the

pattern length of a request of the obtained clock pulse. In drawing 5, the amount of [of the pulse created by PLL] two pieces have the die length of laser-on / off-pulse.

[0025] Thus, laser is made to turn on / turn off by the created pulse, and a pattern (pattern for servo pattern formation) is cut into the outermost periphery of a magnetic disk 5 (refer to drawing 6). In addition, in drawing 4, a sign 10 is a clock pulse generator.

[0026] Subsequently, the part of the magnetic layer which cut the resist and was exposed at the 3rd process shown in drawing 4 (c) is etched by ion beam etching etc. It progresses to the 4th process shown in drawing 4 (d) after termination of this 3rd process, and a resist 8 is removed. A servo signal is written in the magnetic layer 7 of a magnetic disk 5 after removal of a resist 8 at the 5th process shown in drawing 4 (e). In this case, in this writing, it carries out by making it synchronize with the clock pulse used at the 2nd process.

[0027] That is, the signal of the frequency doubled n by PLL is reproduced by the magnetic head 12. And let the reproduced signal be the trigger of the record current generator of the magnetic head 11. Thereby, the synchronization with ON/OFF signal of laser and servo signal record can be taken.

[0028] In addition, although the magnetic-recording medium was used as the magnetic disk in the above-mentioned example, you may be a magneto-optic disk.

[0029]

[Effect of the Invention] Since according to this invention the servo signal was synchronized with the clock pulse and it wrote in the discrete truck of continuation, servo signal write-in equipment with a high precision positioning device like a servo system written in the conventional continuation media becomes unnecessary. Moreover, an output doubles compared with the approach using a pattern DODISU cleat truck, and the effectiveness that there is little degradation of S/N at the time of an off-track, and it ends compared with the servo system written in the further conventional continuation media is acquired.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] The magnetic-recording medium characterized by having the discrete track of continuation with which the information signal was magnetically written in the servo signal of constant frequency in the magnetic-recording medium which can be written in.

[Claim 2] Said servo signal is a magnetic-recording medium according to claim 1 characterized by the frequency being the same as the frequency of a clock pulse.

[Claim 3] claim 1 characterized by said magnetic-recording medium having the pattern for servo pattern formation for generating the pulse for servo pattern formation, or claim 2 -- a magnetic-recording medium given [one of] in a term.

[Claim 4] A resist is formed in the front face of the magnetic-recording medium which consists of a substrate and a magnetic layer by which a laminating is carried out to one field of this substrate. Subsequently Said resist is cut by the laser beam, synchronizing ON/OFF with a clock pulse, and the part of said magnetic layer which this exposed is etched. Subsequently The servo signal write-in approach to the magnetic-recording medium characterized by synchronizing said magnetic layer with said clock pulse, and writing in a servo signal after removing said all resists.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing one example of the magnetic-recording medium concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the sense of magnetization of this example, and a playback output wave.

[Drawing 3] It is the property Fig. showing the difference in the off-track property of the S/N ratio of a discrete truck and a continuation truck.

[Drawing 4] It is drawing showing an example of the servo signal write-in process by the servo signal write-in approach to the magnetic-recording medium concerning this invention.

[Drawing 5] It is the wave form chart showing an example of the generation method of the laser-on / off pulse in this example.

[Drawing 6] It is drawing for explaining an example for taking the synchronization with the ON / off pulse of laser, and servo signal record in this example.

[Drawing 7] It is the top view showing the format condition of the conventional disk.

[Drawing 8] some of these disks -- it is an enlarged drawing.

[Drawing 9] It is drawing for explaining the servo signal write-in approach to the conventional magnetic-recording medium.

[Drawing 10] It is drawing for explaining the trouble of this servo signal write-in approach.

[Description of Notations]

5 Magnetic Disk (Magnetic-Recording Medium)
6 Substrate
7 Magnetic Layer
8 Resist
9 Laser Oscillation Equipment
10 Clock Pulse Generator
11 12 Magnetic head

[Translation done.]

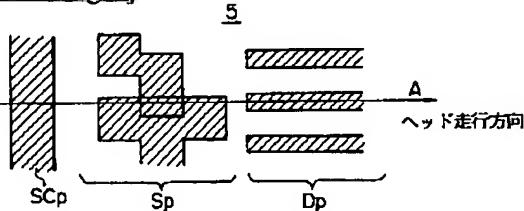
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

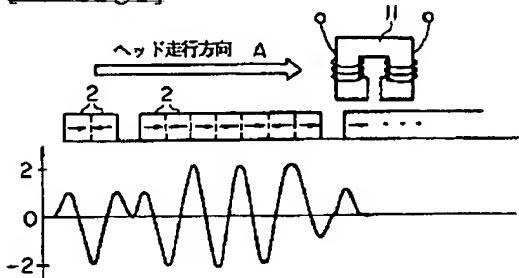
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

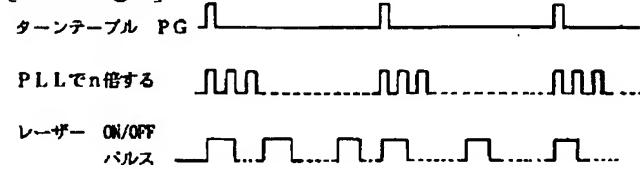
[Drawing 1]



[Drawing 2]

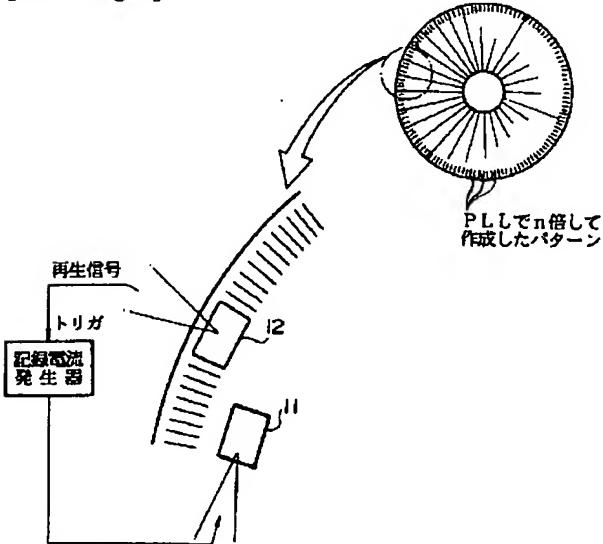


[Drawing 5]

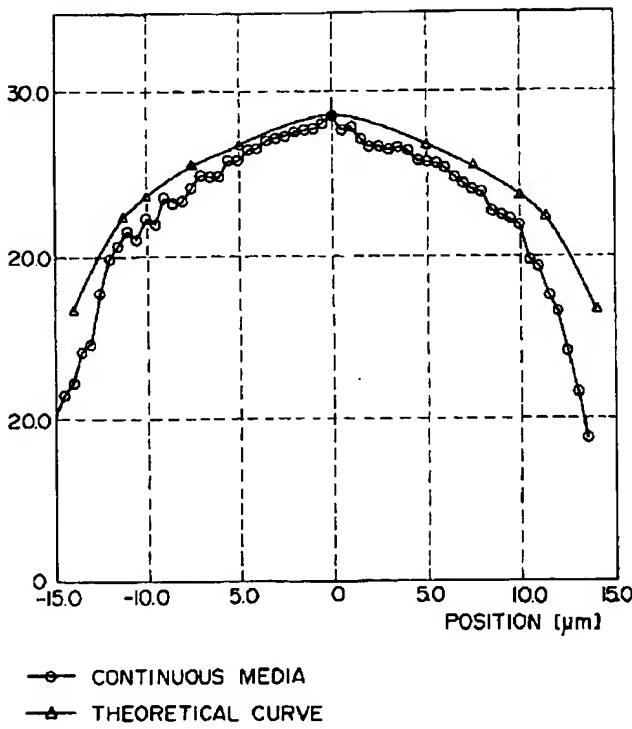


(この場合 PLLでつくった波長2コ分が
(レーザーON/OFFパルスの長さになっている)

[Drawing 6]

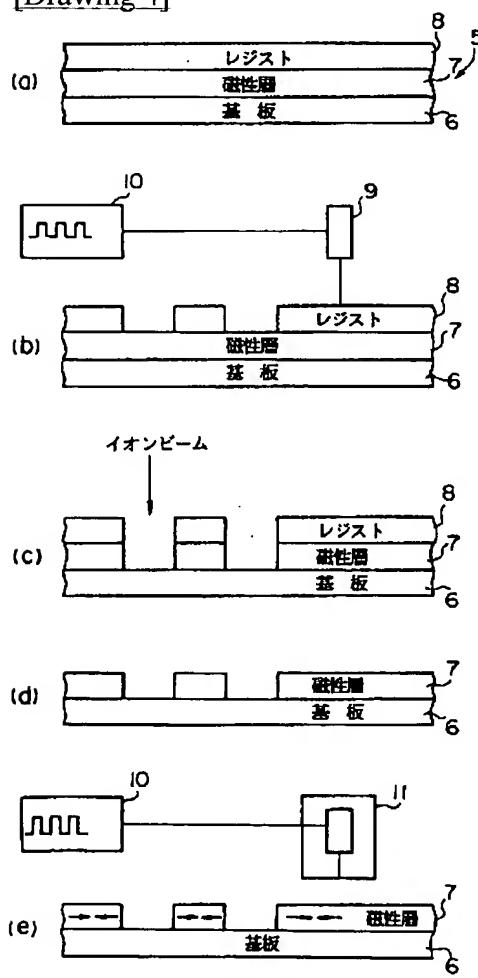


[Drawing 3]
S/N [dB]

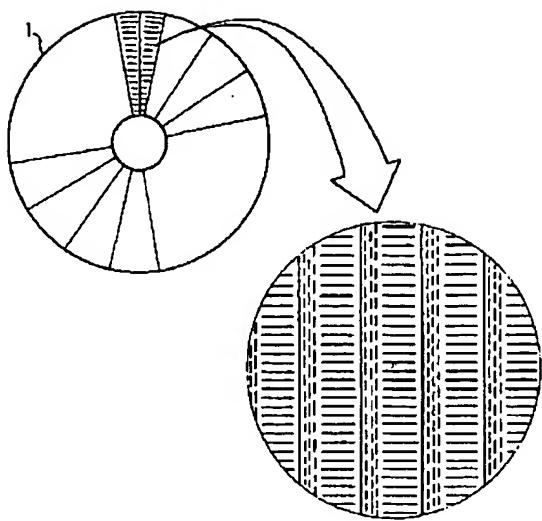


—○— CONTINUOUS MEDIA
—△— THEORETICAL CURVE

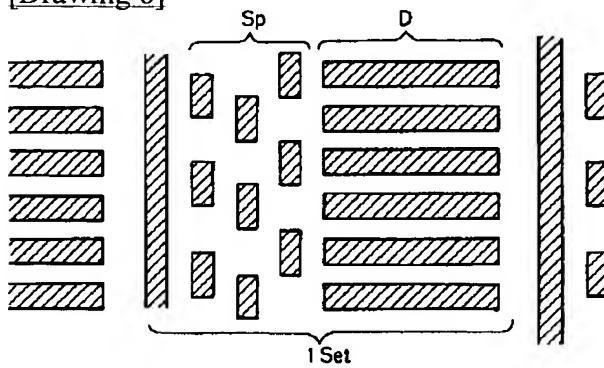
[Drawing 4]



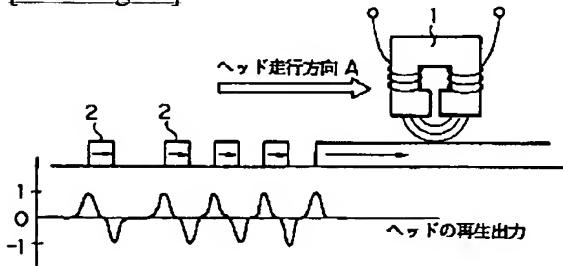
[Drawing 7]



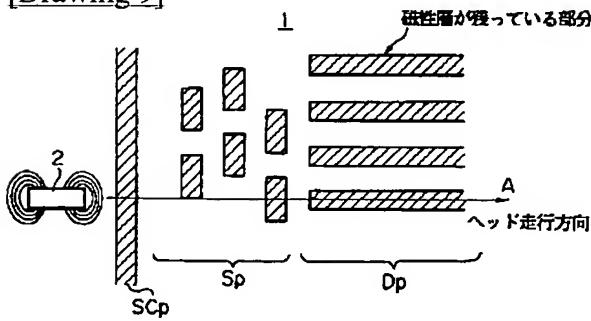
[Drawing 8]



[Drawing 10]



[Drawing 9]



[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law

[Section partition] The 4th partition of the 6th section

[Publication date] February 23, Heisei 13 (2001. 2.23)

[Publication No.] JP,6-195907,A

[Date of Publication] July 15, Heisei 6 (1994. 7.15)

[Annual volume number] Open patent official report 6-1960

[Application number] Japanese Patent Application No. 4-359068

[The 7th edition of International Patent Classification]

G11B 21/10

5/82

5/84

[FI]

G11B 21/10 W

B

5/82

5/84 Z

[Procedure revision]

[Filing Date] December 9, Heisei 11 (1999. 12.9)

[Procedure amendment 1]

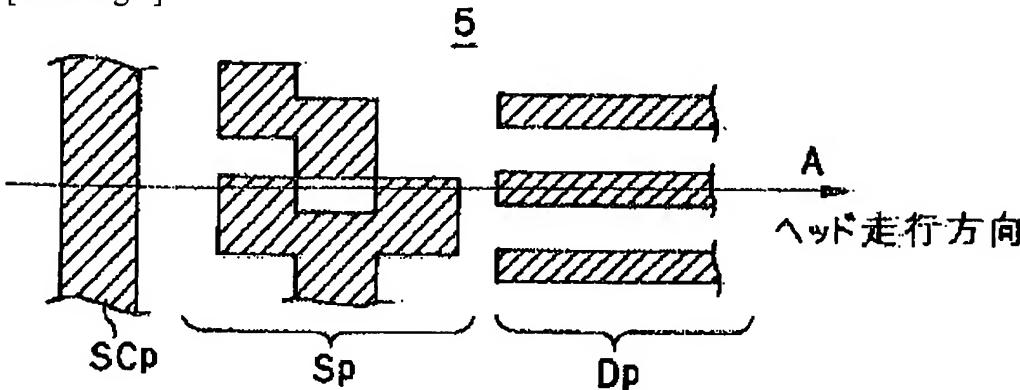
[Document to be Amended] DRAWINGS

[Item(s) to be Amended] drawing 1

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Drawing 1]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-195907

(43)公開日 平成6年(1994)7月15日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 F I
G 11 B 21/10 W 8425-5D
B 8425-5D
5/82 7303-5D
5/84 Z 7303-5D

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全6頁)

(21)出願番号	特願平4-359068	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成4年(1992)12月25日	(72)発明者	森田 修身 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ ー株式会社内

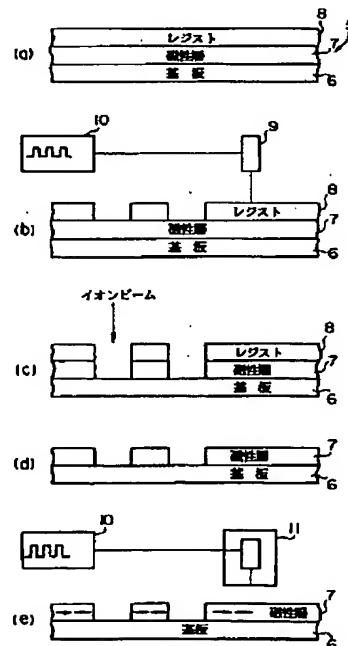
(74)代理人 弁理士 高橋 光男

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体及び磁気記録媒体へのサーボ信号書き込み方法

(57)【要約】

【目的】 磁気ディスク等の磁気記録媒体の高密度化に対応できるとともに、充分な再生出力が得られるようにする。

【構成】 基板6と、この基板6の上面に積層される磁性層7とから構成される磁気ディスク5の表面にレジスト8を形成し、次いで、磁気ディスク5の最外周のレジスト8を、クロックパルスにオン/オフの周期を同期させながらレーザ光でカッティングし、これにより露出した磁性層7の各部分をエッチング処理し、次いで、レジスト8の全てを除去した後、残った磁性層7に上記クロックパルスに同期させてサーボ信号を書き込む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報信号を磁気的に書き込みが可能な磁気記録媒体において、一定周波数のサーボ信号が書き込まれた連続のディスクリート・トラックを有することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 前記サーボ信号は、その周波数がクロックパルスの周波数と同一であることを特徴とする請求項1記載の磁気記録媒体。

【請求項3】 前記磁気記録媒体は、サーボバターン形成用パルスを発生させるためのサーボバターン形成用バターンを有していることを特徴とする請求項1又は請求項2いずれかの項記載の磁気記録媒体。

【請求項4】 基板と、該基板の一方の面に積層される磁性層とから構成される磁気記録媒体の表面にレジストを形成し、次いで、クロックパルスにオン／オフを同期させながら前記レジストをレーザ光でカッティングし、これにより露出した前記磁性層の部分をエッチングし、次いで、前記レジストの全てを除去した後、前記磁性層に前記クロックパルスに同期させてサーボ信号を書き込むことを特徴とする磁気記録媒体へのサーボ信号書き込み方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁気ディスクや光磁気ディスク等の磁気記録媒体及び磁気記録媒体へのサーボ信号書き込み方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ハードディスク装置等のデータ記録装置の高密度化および小型化が進んでいる。特に高密度化は、ディスクのトラック幅を狭くすることと、トラックの本数を多くすることで実現している。

【0003】 一方、ディスクには工場出荷前にサーボ信号を書き込むようにしている。周知の如くサーボ信号とは、ヘッドを目的とするトラックの中央に移動させるためのものである。この書き込みにはサーボライタ装置が用いられている。

【0004】 ここで、図7は従来のディスクのフォーマット状態を示す平面図であり、また図8はその一部拡大図である。図8において、符号S_pで示す部分がサーボバターン部であり、符号D_pで示す部分がデータ部である。なお、実際のディスクでは、サーボバターン部S_pとデータ部D_pの1セットが1000セット程度設けられている。

【0005】 ところで、上述したサーボライタ装置は、高密度記録化に対応するために高精度な位置決め機構を備えているため高価格であるという問題点がある。また、高密度記録ではサーボ信号の書き込みに要する時間が長くなる傾向にあるので、製造コストが割高になると問題点もある。一方、記録のより高密度化に伴い、

さらに高精度な位置決め機構を持つサーボライタ装置の開発も期待されている。

【0006】 これらの問題点を解決するために、従来は図9に示すように予めディスク1にサーボバターン部S_pをエッチングによって残しておき、その上を大型の磁気ヘッド2により直流磁化してサーボ信号を書き込む方法が案出されている。なお、この図において、符号S_Cで示す部分はサーボクロックバターン部である。また、矢印Aは磁気ヘッド2の走行方向を示す。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来のサーボ信号書き込み方法により得られるディスク等の磁気記録媒体では、図10に示すように同じ磁化の向きをもつ磁区2, 2, …だけになってしまことから、互いに逆向きになる磁区を有する場合と比べて再生出力が半分になるという問題点がある。

【0008】 そこで本発明は、高密度化に対応できるとともに、充分な再生出力が得られる磁気記録媒体およびこの磁気記録媒体へのサーボ信号の書き込み方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的達成のため請求項1記載の磁気記録媒体は、情報信号を磁気的に書き込みが可能な磁気記録媒体において、一定周波数のサーボ信号が書き込まれた連続のディスクリート・トラックを有することを特徴とする。

【0010】 また、請求項2記載の磁気記録媒体は、請求項1記載の磁気記録媒体におけるサーボ信号の周波数をクロックパルスの周波数と同一にしたことを特徴とする。

【0011】 また、請求項3記載の磁気記録媒体は、請求項1又は請求項2いずれかの項記載の磁気記録媒体にサーボバターン形成用パルスを発生させるためのサーボバターン形成用バターンを設けたことを特徴とする。

【0012】 請求項4記載の磁気記録媒体のサーボ信号の書き込み方法は、基板と、該基板の一方の面に積層される磁性層とから構成される磁気記録媒体の表面にレジストを形成し、次いで、クロックパルスにオン／オフを同期させながら前記レジストをレーザ光でカッティングし、これにより露出した前記磁性層の部分をエッチングし、次いで、前記レジストの全てを除去した後、前記磁性層に前記クロックパルスに同期させてサーボ信号を書き込むことを特徴とする。

【0013】

【作用】 本発明では、サーボ信号を、従来の連続メディア上に書き込むのではなく、ディスクリート・トラック上に記録する。しかも、従来言われているようなバターンディスクリート・トラックではなく、連続のディスクリート・トラックにクロックパルスと同期させてサーボ信号を書き込むようにした。

【0014】したがって、従来の連続メディアに書き込むサーボ方式のような高精度位置決め機構を持つサーボ信号書き込み装置が不要になる。また、バターンドディスクリート・トラックを使う方法に比べて出力が2倍になる。さらに、従来の連続メディアに書き込むサーボ方式に比べてオフトラック時のS/Nの劣化が少なくて済む。

【0015】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。まず、本発明は、磁気ディスク（磁気記録媒体）のサーボバターン部をエッチングにより残すのではなく、サーボ信号を書き込むためのサーボトラック（正確には連続のディスクリート・トラック）をエッチングにより残し、その上にクロックパルスに同期させたある周波数（例えばクロックパルスの2倍の周波数）の信号を書き込むようとしたものである。

【0016】図1は本発明に係る磁気記録媒体である磁気ディスクの一実施例を示す平面図である。また、図2は該磁気ディスクの磁化の向きおよび再生出力波形を示す図である。図1に示すように、磁気ディスク5のサーボ領域Spにはサーボトラックのみがエッチングにより残されている。この場合、サーボトラックはクロックパルスを基準にして形成される。他方、サーボ領域Spには、前記クロックパルスに同期させて同一の周波数の信号が磁気ディスク5の前面に書き込まれている。

【0017】このように、サーボ信号が従来のように連続トラック上に書き込まれるのではなく、ディスクリート・トラックに書き込まれる。しかも、従来から言われているディスクリート・トラックではなく、連続のディスクリート・トラックを用いて、これにクロックパルスに同期させて書き込まれる。

【0018】この場合、ディスクリート・トラックは、連続トラックと比べてS/N比のオフトラック特性が優れているという特徴を有している。ここで、図3は連続トラックとディスクリート・トラックのS/N比のオフトラック特性を示す図である。ここでは信号Sとして信号再生電圧(dBm)のピークからピークまでの値を用い、ノイズNは測定した全ノイズ成分から機器ノイズを除いたものを用いている。「△」により線は横軸をオフトラック量としたときのディスクリート・トラックの理論的なS/N比を表しており、以下のようにして求めることができる。なお、媒体ノイズは粒子性ノイズのみから成っているものと仮定してある。

【0019】 ν を単位時間当たりに再生に関与する磁性粒子の数とすると、この ν は、

$$\nu = \alpha \nu_0 W v_s / f$$

で与えられる。この場合、Wはトラック幅、 v_s は相対速度、fは記録周波数、 ν_0 は単位体積当たりの粒子数、 α は比例定数である。

【0020】信号Sは粒子数 ν に比例し、ノイズはその

標準偏差 $(\nu/2)^{1/2}$ に比例するので、S/N比は、 $v(\alpha\nu_0 W)^{1/2}/(f)^{1/2}$ なる式に比例することとなり、結局、S/N比は磁気ヘッドのオントラック幅の平方根に比例することになる。したがって、図3の曲線のようになる。

【0021】一方、図2に示すように、各磁区2, 2, …における磁化の向きが互いに逆向きになっているので、磁化遷移領域では従来と比べて2倍の再生出力が得られることになる。

【0022】次に、図4を参照しながら、図1に示した磁気ディスク5の作成方法について説明する。まず、図4(a)に示す第1工程で、磁気ディスク5の上面にレジスト8を形成する。磁気ディスク5は図示のように基板6と、この基板6の上面に形成される磁性層7とから構成される。

【0023】次いで、図4(b)に示す第2工程で、レジスト8をアルゴンレーザ等のレーザ光を発振するレーザ発振装置9を用いてカッティングする。この場合、レーザ光のオン/オフをクロックパルスに同期させる。ここで、カッティング用レーザのオン/オフパルスは以下のようにして生成される（図5参照）。

【0024】①ターンテーブルのPG（パルスジェネレータ）をPLL（フェーズロックループ）でn倍の周波数のクロックパルスに変換する。②得られたクロックパルスを所望のバターン長になるように、カウンタで計数し、レーザオン/オフパルスを作成する。図5ではPLLで作成したパルスの2個分がレーザオン/オフパルスの長さになっている。

【0025】このようにして作成したパルスでレーザをオン/オフさせ、磁気ディスク5の最外周にバターン（サーボバターン形成用バターン）をカッティングする（図6参照）。なお、図4において符号10はクロックパルス発生器である。

【0026】次いで、図4(c)に示す第3工程で、レジストをカッティングして露出した磁性層の部分をイオンビームエッチング等によりエッチングを行う。この第3工程の終了後、図4(d)に示す第4工程に進み、レジスト8を除去する。レジスト8の除去後、図4(e)に示す第5工程で、磁気ディスク5の磁性層7にサーボ信号を書き込む。この場合、この書き込みでは第2工程で使用したクロックパルスに同期させて行う。

【0027】すなわち、磁気ヘッド12で、PLLでn倍した周波数の信号を再生する。そして、再生した信号を磁気ヘッド11の記録電流発生器のトリガとする。これにより、レーザのオン/オフ信号とサーボ信号記録との同期をとることができる。

【0028】なお、上記実施例では、磁気記録媒体を磁気ディスクとしたが、その他、例えば光磁気ディスクであっても良い。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、サーボ信号をクロックパルスと同期させて連続のディスクリート・トラックに書き込んだので、従来の連続メディアに書き込むサーボ方式のような高精度位置決め機構を持つサーボ信号書き込み装置が不要になる。また、バターンディスクリート・トラックを使う方法に比べて出力が2倍になり、さらに従来の連続メディアに書き込むサーボ方式に比べてオフトラック時のS/Nの劣化が少なくて済むという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る磁気記録媒体の一実施例を示す平面図である。

【図2】同実施例の磁化の向きおよび再生出力波形を示す図である。

【図3】ディスクリート・トラックと連続トラックのS/N比のオフトラック特性の違いを示す特性図である。

【図4】本発明に係る磁気記録媒体へのサーボ信号書き込み方法によるサーボ信号書き込み工程の一例を示す図である。

【図5】同実施例におけるレーザオン/オフパルスの生*20

*成方法の一例を示す波形図である。

【図6】同実施例におけるレーザのオン/オフパルスとサーボ信号記録との同期をとるための一例を説明するための図である。

【図7】従来のディスクのフォーマット状態を示す平面図である。

【図8】同ディスクの一部拡大図である。

【図9】従来の磁気記録媒体へのサーボ信号書き込み方法を説明するための図である。

【図10】同サーボ信号書き込み方法の問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

5 磁気ディスク（磁気記録媒体）

6 基板

7 磁性層

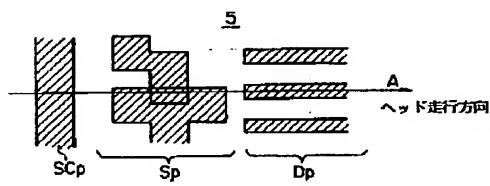
8 レジスト

9 レーザ発振装置

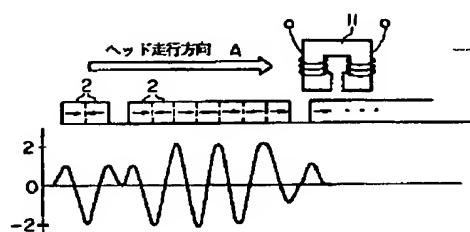
10 クロックパルス発生器

11, 12 磁気ヘッド

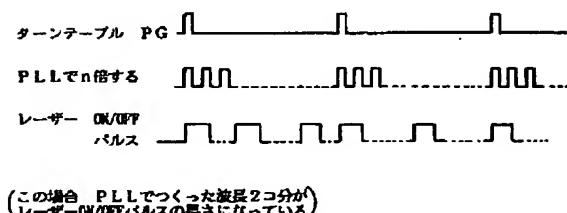
【図1】



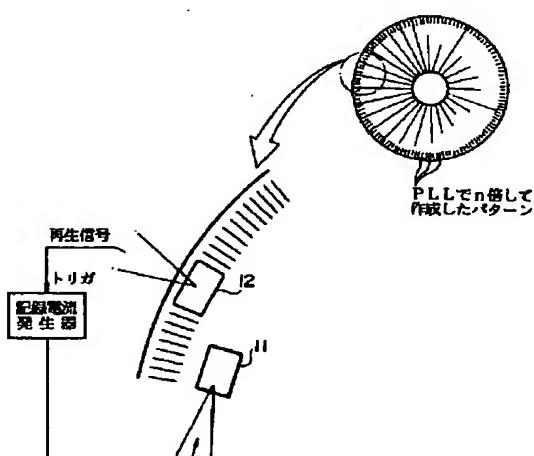
【図2】



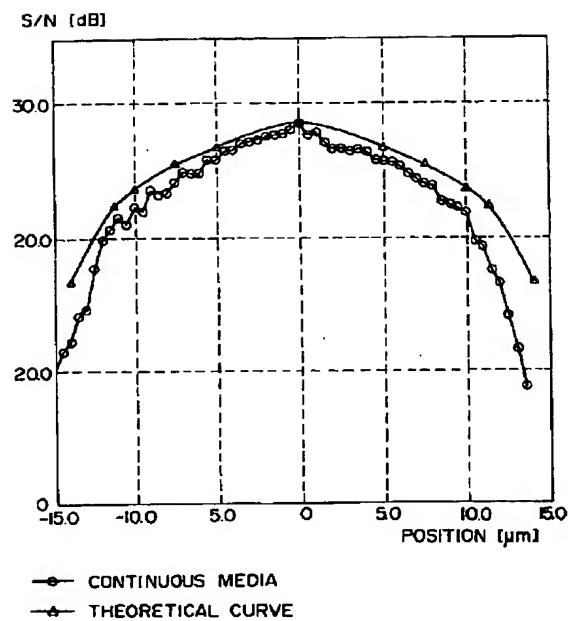
【図5】



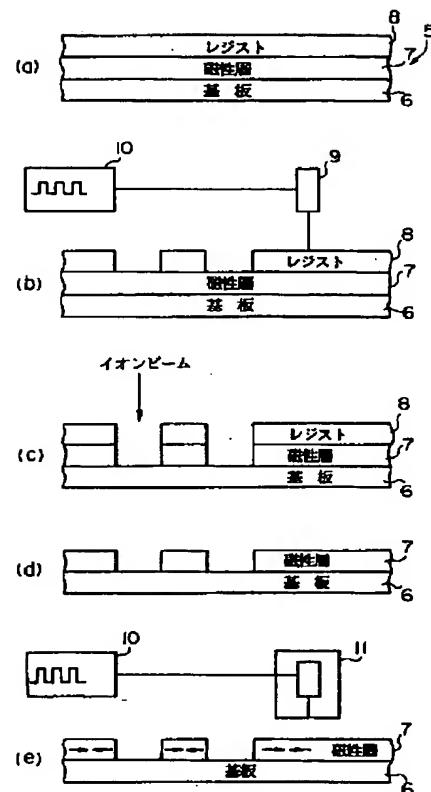
【図6】



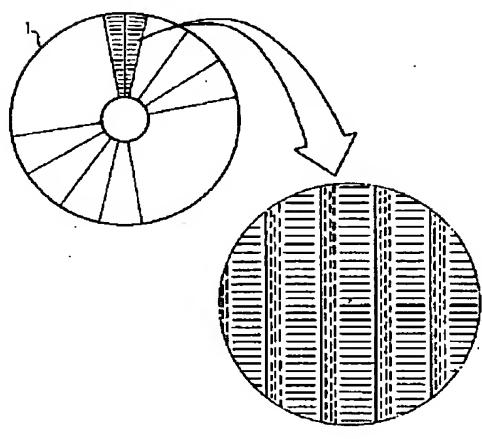
【図3】



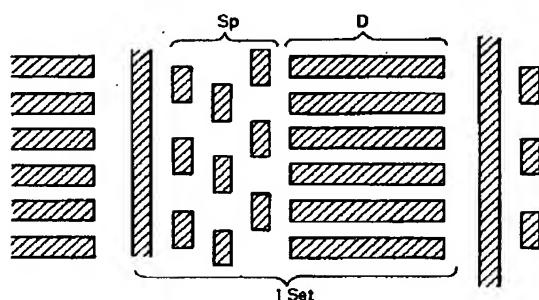
【図4】



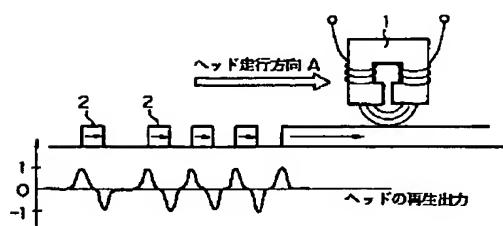
【図7】



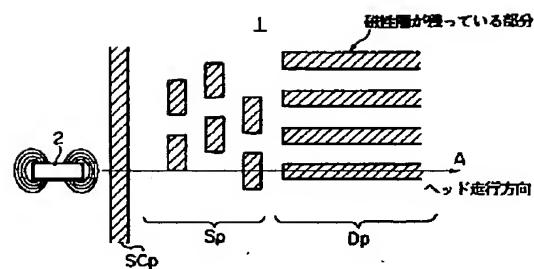
【図8】



【図10】



[図9]



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成13年2月23日(2001. 2. 23)

【公開番号】特開平6-195907

【公開日】平成6年7月15日(1994. 7. 15)

【年通号】公開特許公報6-1960

【出願番号】特願平4-359068

【国際特許分類第7版】

C11B 21/10

5/82

5/84

【F I】

C11B 21/10 W

B

5/82

5/84 Z

【手続補正書】

【提出日】平成11年12月9日(1999. 12. 9)

* 【補正対象項目名】図1

9)

【補正方法】変更

【手続補正1】

【補正内容】

【補正対象書類名】図面

【図1】

